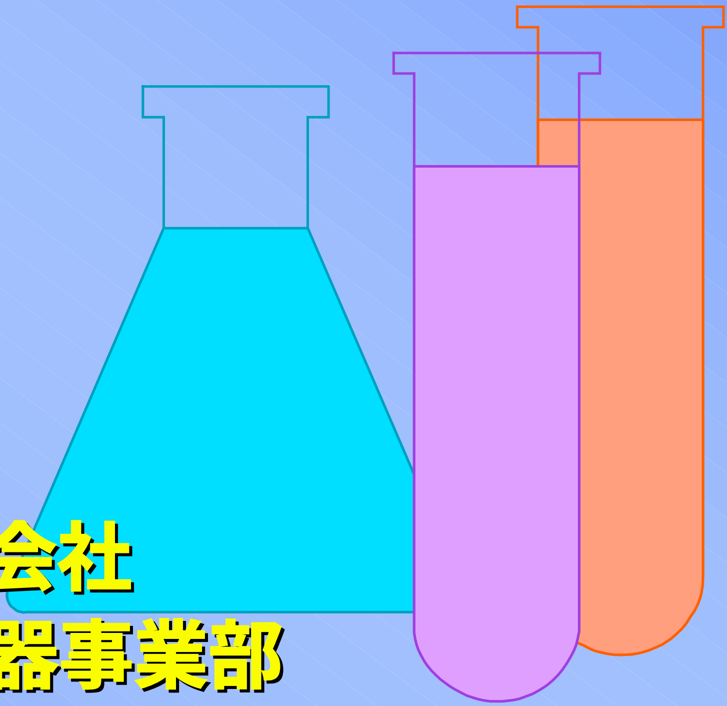
遠 心 分 離 機 を 安 全 に
ご 使 用 頂 く た め に



日立工機株式会社
ﾗｲﾌｻｲｴﾝｽ機器事業部

労働安全衛生規則に伴う遠心機定期自主検査表内の点検詳細

1・最高回転速度/許容回転速度

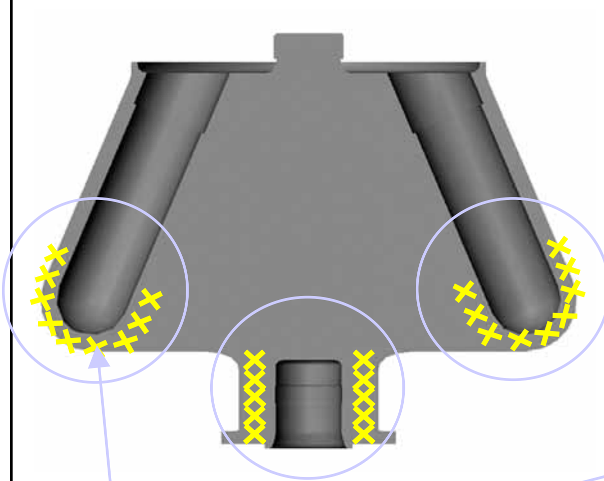


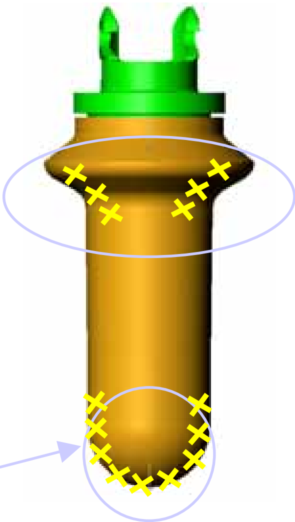
各製品のロータの上面には必ず
最高回転数表示が記されている
ご使用前には確認を



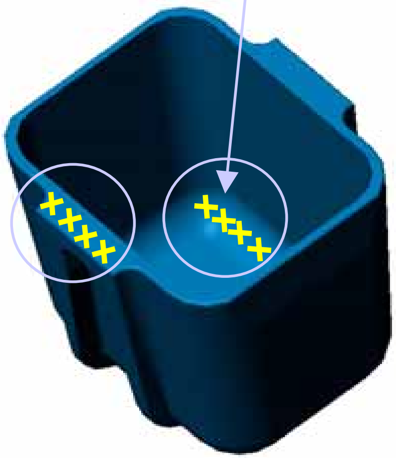


2・腐食、傷





チェック箇所に白い粉のような物が
付着していないか。





３・ロータの固定

回転軸にナットを使用し固定されている
ロータ（機種）がある。



スプリングワッシャが潰れていること。
月に一度は増締め確認を



４・スイング状態

手でバケットを振らせスムースな動きで
あることを確認してください。





5・ロータのカバー

標準付属のアルミニウムネジ
潤滑剤グリースをネジ部へ塗布する。





超遠心機アングルロータ



超遠心機スイングロータ



冷却遠心機アングルロータカバー



小形遠心機スイングロータ

6・キャップ・0リング他

使用前の確認
1・キャップ関係のパーツが揃っているか。
2・使用チューブにクラック、変形が発生していないか？
3・0リングに亀裂やひび割れがないか？
（手で0リングを伸ばし確認）



ひび割れがないこと

クラックが入っていないか

7・寿命管理・保証期間



超遠心機ロータは運転日誌を記入

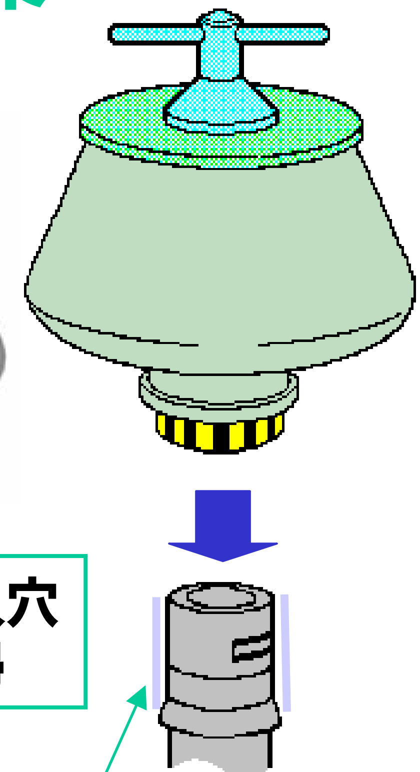
ロータ	寿命
Ti製ｱﾝｸﾞﾙ ﾛｰﾀ Ti製ﾊﾞｰﾃｨｶﾙ ﾛｰﾀ CF製ﾊﾞｰﾃｨｶﾙ ﾛｰﾀ	5,000 回 10,000 時間
Al製ｱﾝｸﾞﾙ ﾛｰﾀ ｽｲﾝｸﾞ ﾛｰﾀ ｿﾞｰﾅﾙ ﾛｰﾀ	1次 1,000 回 2,500 時間 2次:回転数10%減 1,000 回 2,500 時間

冷却遠心機・小形遠心機ロータ→納入７年
小形遠心機ロータバケット→使用20000回

8・回転軸

事故防止策





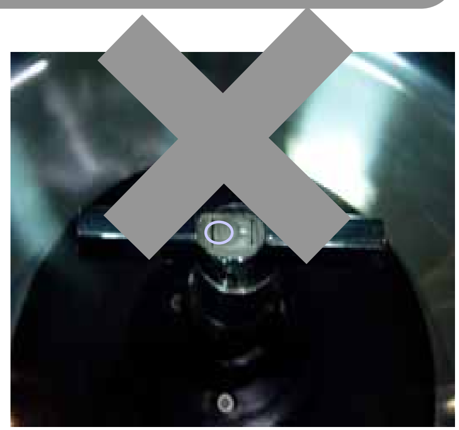
回転軸挿入穴
1回/月清掃

遠心機の回転軸
１回/月清掃

９・回転軸の曲がり

回転軸上に水準器を置き３６０度
回転させ回転軸の曲がりを確認
水準器内の気泡が真中にあること







手でロータを回転
させ回転軸の偏芯
状態を確認する。
(高速冷却、小形の
場合のみ)

１０・減速停止の動作

ブレーキON/OFFスイッチ付の機種について

減速途中でスイッチをON/OFF
させ、減速音が変化するか？

ブレーキがACCEL/DECEL表示の機種について

ACCELは加速
DECELは減速を意味します。
DECEL表示の数値を変化させる。
９～１の間で数値の変化が可能
９が最大減速/１が最小減速
減速時間に変化があれば良好と判断

ロータ停止時停止音が鳴るか？

ロータ停止後電子音もしくは
メロディー音が鳴ること
メータ式（アナログ）機種は除く

１１・運転音・振動・遠心機外枠

運転音
日頃ご使用中の運転音と比較し異常と思われる音の発生がないか？
（金属音・共振音・ビビリ音等）

振動
加速・整定・減速時本体の脇を手で触れ振動を確認
特に整定中振動が大きいようであれば駆動軸の偏芯や、駆動部周りの異常が考えられます。
（加速直前・停止直前は若干の振動が発生する）

遠心機外枠
基本的に外枠は目視確認によりキズ・へこみが無ければOKと判断できます。
外枠ネジ類の増し締めを定期的に行うことをお勧め致します。

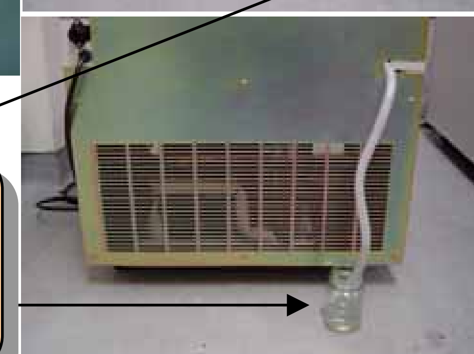
１２・ロータ室



チャンバー室は乾燥状態が好ましい。
一日の遠心終了後ドアを開放し水滴がある場合は拭取る。
（乾燥後はドアを閉じる）







ドレンホースにはキャップを
（キャップを外しチャンバー内の水を瓶に排出。
水を排出した後は再びキャップをつける。）

１３・ラジエター



６ヶ月に一度は清掃を





機種によりフロント側・リアー側がある

１４・ドアロック

ドア開放時回転しないこと



回転中ドアが開かないこと

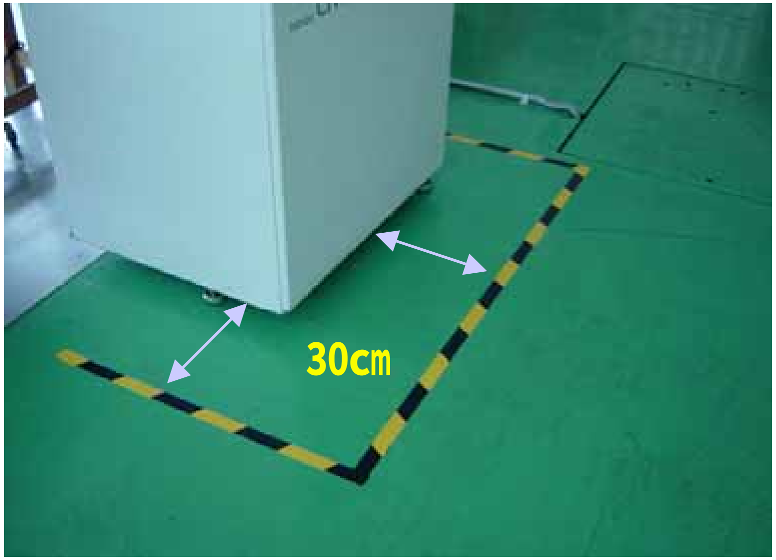


１５・遠心機の設置



回転軸上に水準器を置き、水準器の気泡が中心にあること。
本体四隅の角を手で押しガタツキがないこと。

遠心中３０ｃｍ以内には立入らない。
また、物や障害物等を放置しない。



サービスコールセンター

首都圏地区のサービスセンター
０３－３２２６－７７１３

日立遠心機に関するあらゆる
情報窓口として
http://www.hitachi-koki.co.jp/himac/

1．遠心機の分類

回転数による分類

低速領域遠心機

最高回転数: 4,000～ 12,000rpm
最大遠心力: 2,220～ 16,100xg

→

分離対象:1～50μm

微生物 血液細胞 核

遠心機

小形遠心機 卓上遠心機 大容量冷却遠心機

高速領域遠心機

最高回転数: 15,000～ 26,000rpm
最大遠心力: 16,100～ 80,110xg

→

分離対象:0.1～1μm

ミトコンドリア リソソーム 細胞膜

遠心機

高速冷却遠心機 微量高速遠心機

超高速領域遠心機

最高回転数: 55,000～ 150,000rpm
最大遠心力:393,600～1,050,000xg

→

分離対象:0.002～0.1μm

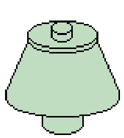
ＤＮＡ ＲＮＡ ウィルス 蛋白質 酵素

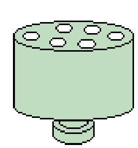
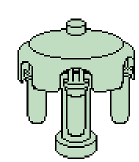
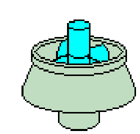
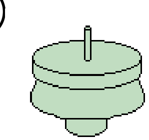
遠心機

分離用超遠心機 分離用小形超遠心機

２．ロータの種類
超遠心機編

ロータの種類	主　な　特　徴
① アングルロータ	一般的な試料分離（核酸・細胞内成分等） 分画遠心法/密度勾配沈降平衡法
② ネオアングルロータ	プラスミドDNA・核酸・細胞内成分等 密度勾配沈降平衡法
③バーティカルロータ	DNA・オルガネラ 密度勾配遠心法
④スイングロータ	一般的な試料の分離（精度の高い分離） 分画遠心法/密度勾配沈降速度法
⑤ ゾーナルロータ	ワクチン、密度勾配遠心法
⑥ 連続形ロータ	サイズの大きいウイルスの分離　密度勾配遠心法

①

②

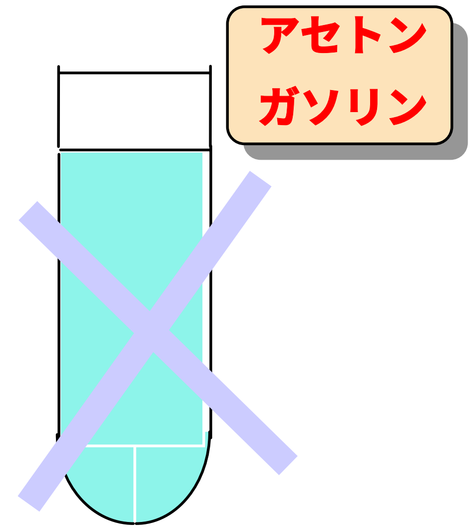
③

④

⑤

⑥


３．遠心機使用上の共通注意事項

3.1 有機溶媒の使用禁止

遠心機は防爆仕様ではありません。

有機溶媒は，使用しないでください。



3.2 遠心機据付時の注意事項

(1)電源容量の確認

遠心機の電源容量 ＜ 電源接続先の電源容量

接続先の電源容量が遠心機の電源容量より少ないと，分電盤のブレーカ断・屋内配線の発熱を招く恐れが有ります。

(2)接地の確認

アース端子を確実に接地する(第3種以上)

地絡時感電の恐れがあります。

3.3 寿命管理

3.3.1 ローター

メーカにより寿命/保証は異なる（要確認）

(1)超遠心機

ロータの種類	寿　　命	管理方法
Ti製ｱﾝｸﾞﾙ ﾛｰﾀ Ti製ﾊﾞｰﾃｨｶﾙ ﾛｰﾀ CF製ﾊﾞｰﾃｨｶﾙ ﾛｰﾀ	5,000 回 10,000 時間	MX/WXシリーズ 自動管理
Al製ｱﾝｸﾞﾙ ﾛｰﾀ ｽｲﾝｸﾞ ﾛｰﾀ ｿﾞｰﾅﾙ ﾛｰﾀ	1次 1,000 回 2,500 時間 2次:回転数10%減 1,000 回 2,500 時間	その他 ロータ運転日誌に記録

(2)その他のロータ

ロータの種類	寿　命	管 理 方 法
冷却遠心機用 ﾛｰﾀ 小形遠心機用 ﾛｰﾀ	７年	年数管理

但し

小形遠心機 ﾛｰﾀ バケット 	20,000　回	使用回数 管　理

3.3.2 チューブ・ボトル

チューブの種類		使用回数の目安
薄肉ﾁｭｰﾌﾞ	PA PE	５回程度 (H_2Oでの試験)
アツﾁｭｰﾌﾞ ボトル	PA PE	５０回程度 (H_2Oでの試験)

使用条件

50,000rpm以上の時、遠心後の変形の大きい時は１回使用

注意事項

1. ｵｰﾄｸﾚｰﾌﾞ滅菌
   PCﾎﾞﾄﾙ・ｱﾂﾁｭｰﾌﾞ：5回程度
   PEﾁｭｰﾌﾞ：不可
2. PETﾁｭｰﾌﾞ・ｼｰﾙﾁｭｰﾌﾞ・PC薄肉ﾁｭｰﾌﾞ
   使い捨て・再使用不可
3. PCﾎﾞﾄﾙ・ｱﾂﾁｭｰﾌﾞ
   5～30回(試料依存性大)

PA　：ﾎﾟﾘｱﾛﾏ
PC　：ﾎﾟﾘｶｰﾎﾞﾈｰﾄ
PE　：ﾎﾟﾘｴﾁﾚﾝ
PET：ﾎﾟﾘｴﾁﾚﾝ・ﾃﾚﾌﾀﾚｰﾄ

3.4 洗浄・滅菌

3.4.1 ロータ

(1)洗浄

洗　　浄 ← 水道水及び中性洗剤で洗浄後，蒸留水で濯ぐ
（中性洗剤：ｐＨ５～９）

↓

乾　　燥 ← ｱﾙﾐ/ﾁﾀﾝ合金製　：　100℃以下
ｶｰﾎﾞﾝﾌｧｲﾊﾞｰ製　：　80℃以下

↓

コーティング ← 表　　面:シリコングリース
ネ ジ 部:ｱﾙﾐﾆｳﾑﾈｼﾞ潤滑剤
ﾊﾟｯｷﾝ/Oﾘﾝｸﾞ:真空ｸﾞﾘｰｽ

(2)滅菌

滅菌条件		アルミ/チタン ロータ	カーボンファイバー ロータ
オートクレーブ		△	×
煮沸滅菌		×	×
紫外線滅菌	200～300nm	○	○
ガス滅菌	エチレンオキサイド	○	×
	ホルムアルデヒド	○	○
薬液	70% エタノール	○	○
	0.5%フタラール(ディスオーパ)	○	○
	2%グルタール(サイデックス)	○	○
ロータ耐熱温度		100℃	80℃

3.4.2 チューブ・ボトル

(1)洗浄

洗浄条件	チューブ・ボトル PA, PE PET, SS	チューブ・ボトル PC	付属部品 キャップ,アダプタ等
洗浄液（pH5以下)	×	×	×
洗浄液 （pH5～9)	○	○	○
洗浄液（pH9以上)	○	×	×
温水 （50°C以下)	○	○	○
超音波洗浄(pH7以下)	○	○	○

乾燥条件 ⇨ 自然乾燥

(2)滅菌

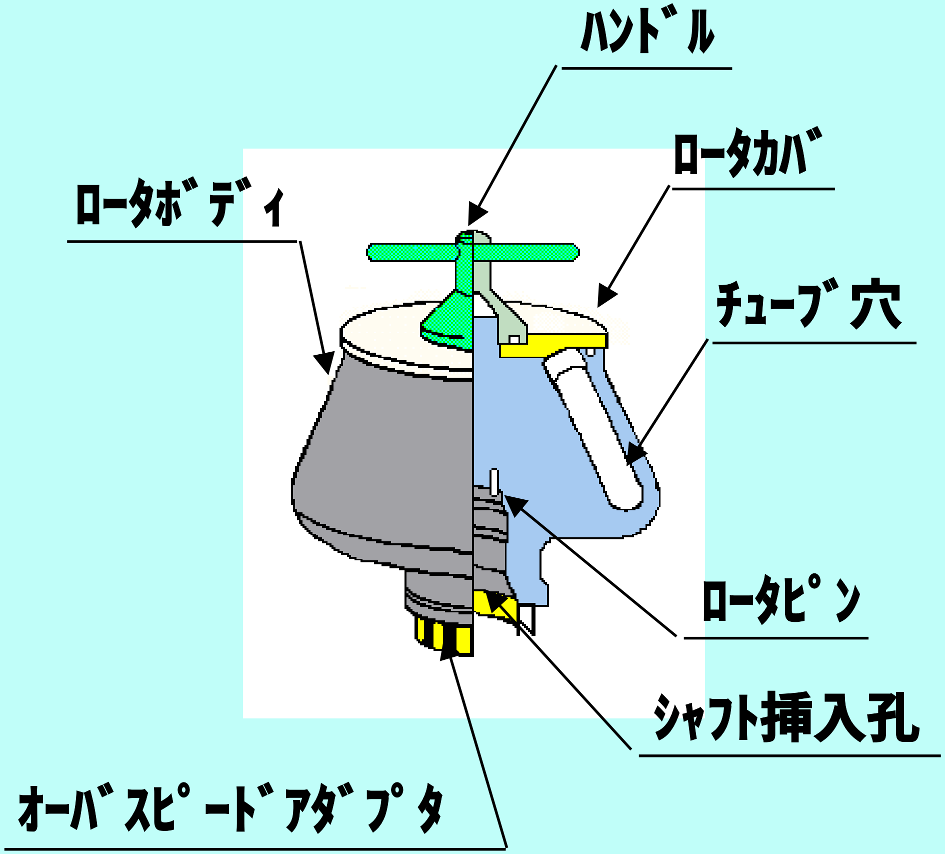
滅菌条件		PA	PC	PET	PE	SS
オートクレーブ	115℃ 30分間	○	○	×	×	○
	121℃ 20分間	○	○	×	×	○
	126℃ 15分間	×	×	×	×	○
煮沸滅菌	15～30分間	○	○	×	×	○
紫外線滅菌	200～300nm	×	×	×	×	○
ガス滅菌	エチレンオキサイド	○	×	×	○	○
	ホルムアルデヒド	○	○	○	○	○
薬液	70% エタノール	○	×	○	○	○
	0.5%フタラール(ディスオーパ)	○	○	○	○	○
	2%グルタール(サイデックス)	○	○	○	○	○

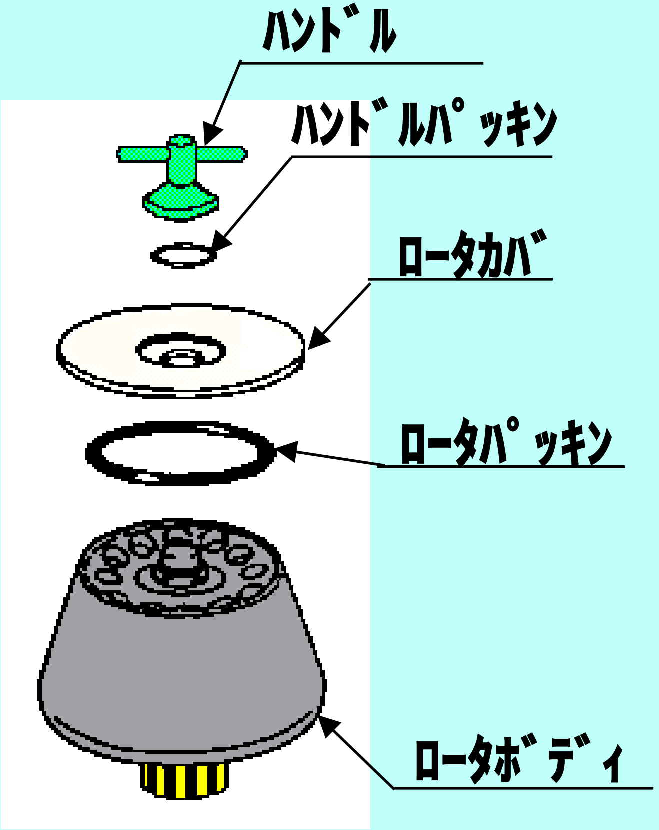
(チューブ・ボトル)

4. ロータの取り扱い

4.1 アングルロータ

(1) 各部の名称





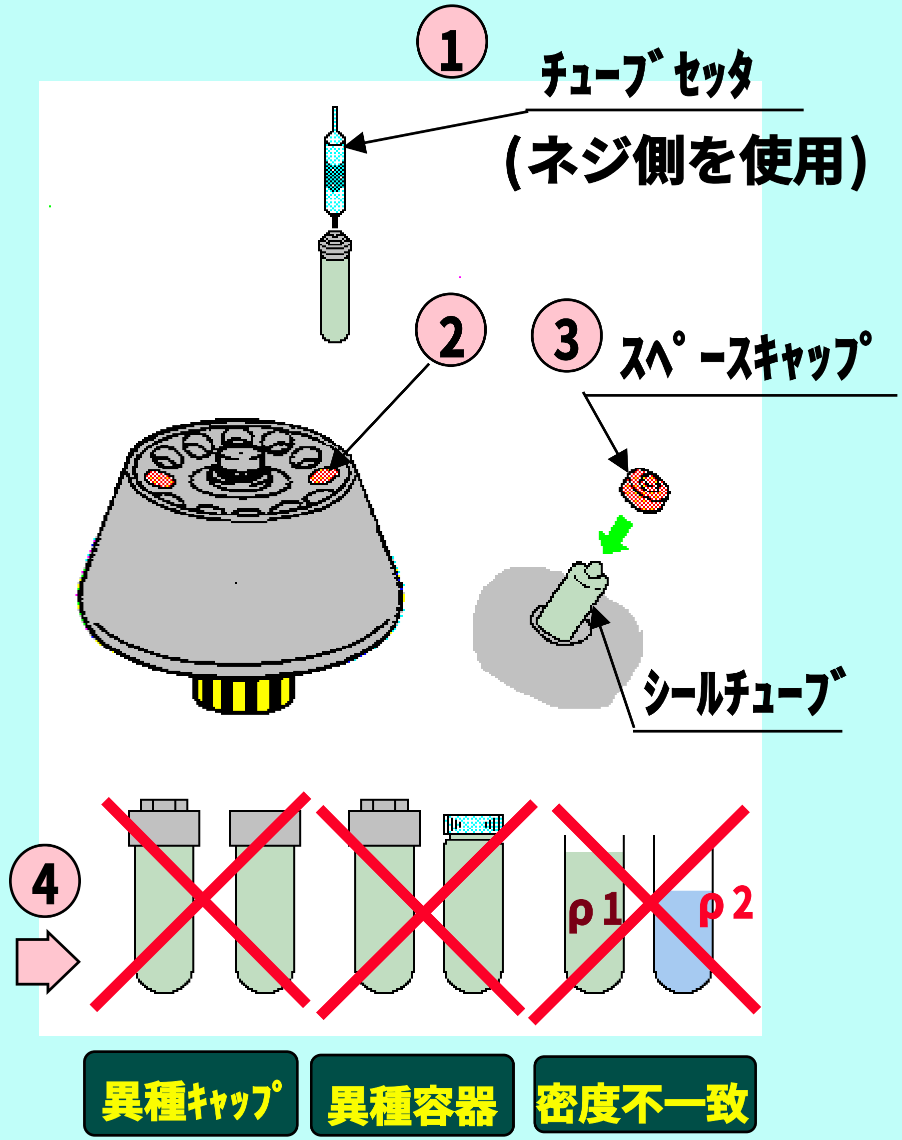
(2) チューブ・ボトルのセット

① 試料を入れたチューブ・ボトルをチューブセッタでチューブ穴にいれる

② チューブ・ボトルは対象位置にセットする

③ シールチューブの場合はスペースキャップを必ず付ける

④ 右図の組合せは不可

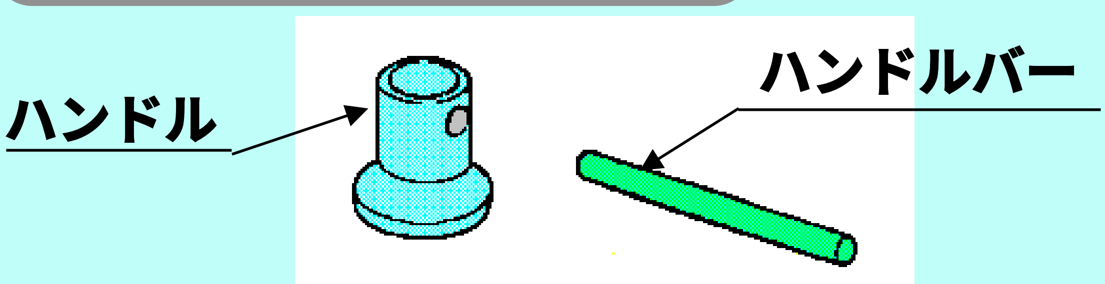


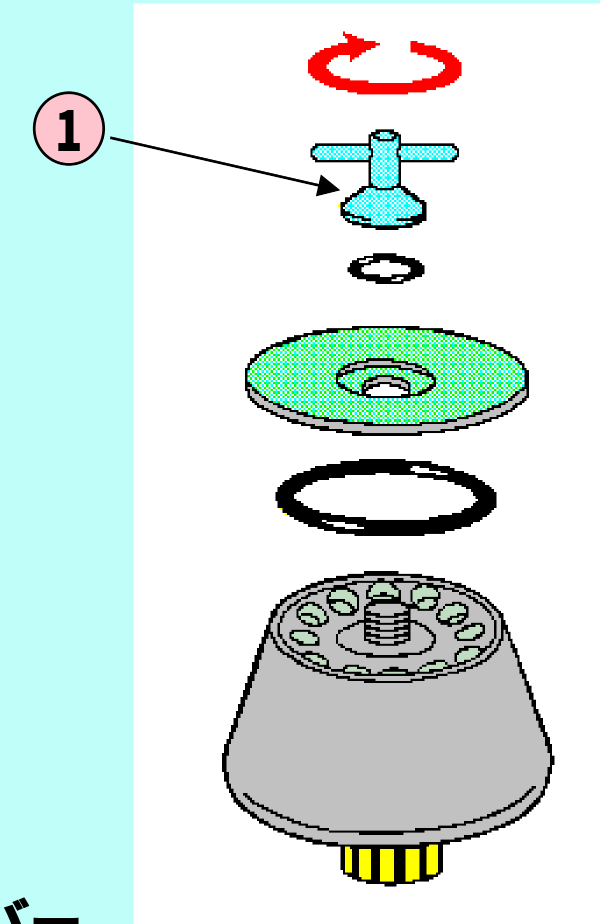
(3) ロータカバのセット

① ロータカバを取り付け，ロータハンドルで締付ける。

＊締付けがゆるいと，回転中にロータパッキンがはみ出し，ロータ離脱事故の原因となる。

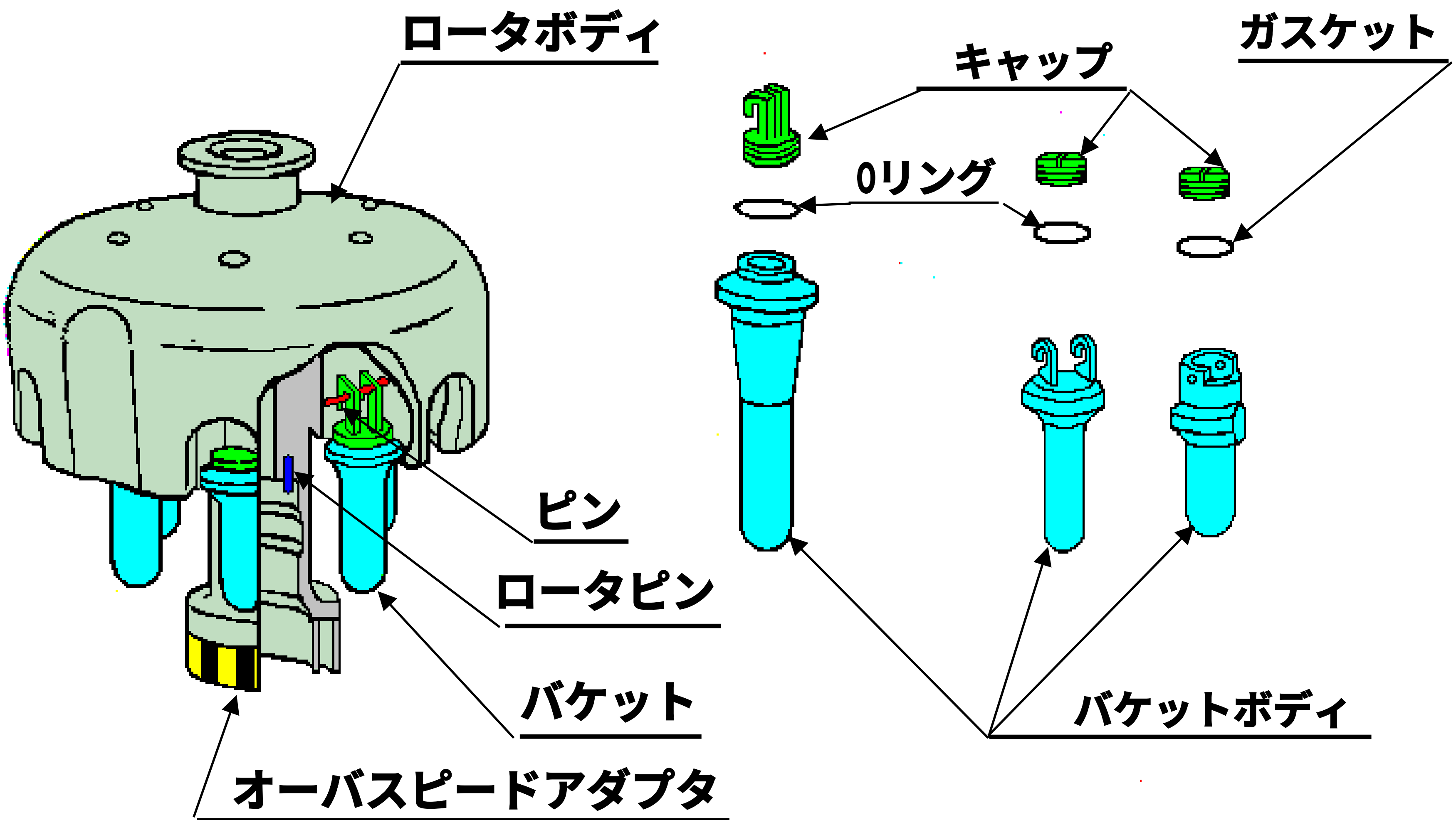
② ハンドルバーが外れるタイプは，ハンドルにハンドルバーを差し込んで締め付ける。





4.2 スイングロータ

(1) 各部の名称



(2) チューブ･バケットのセット

① 試料を入れたチューブをバケットのチューブ穴に入れる

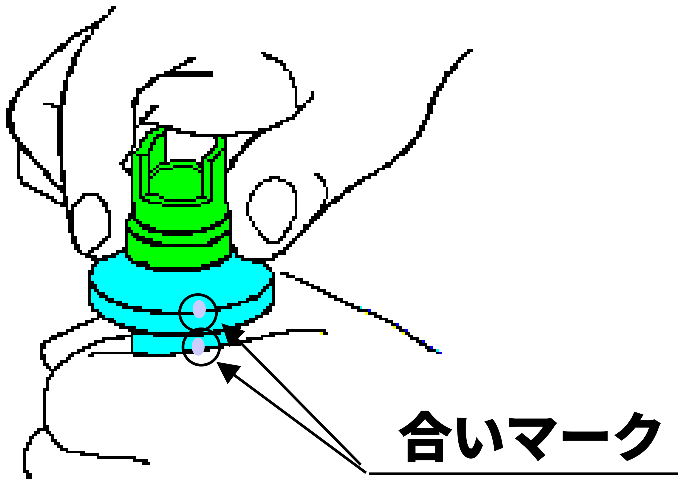
② キャップを締める

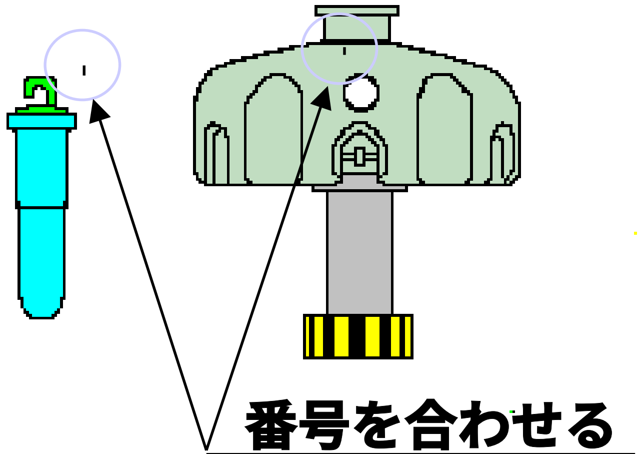
*キャップとバケットの合いマークを必ず合わせる

③ ロータボディにバケットを全数セットする

*バケットの番号とロータの番号を合わせる

*片架け，逆付けに注意する





(3) 運転

① 遠心機のシャフトにロータを静かに垂直にセットする。

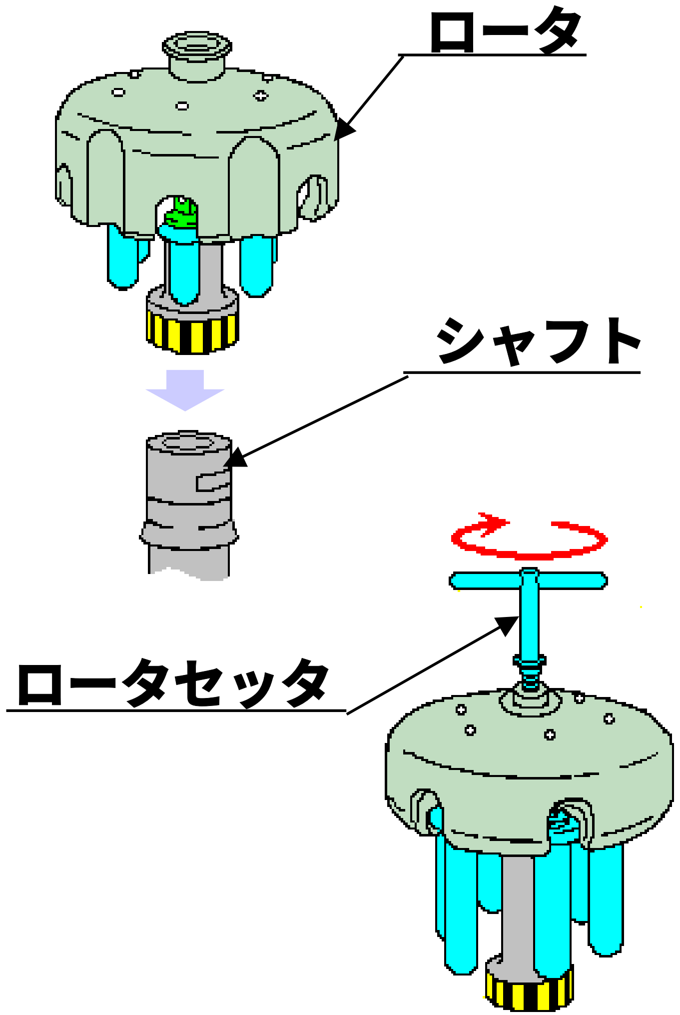
＊2～3度，ロータを軽く浮かせて確実にセットされていることを確認する。

＊バケットが外れていないことを確認する

② ロータセッタを必ず取り外す

＊外し忘れると，運転中にロータセッタが飛び，遠心機及びロータの破損事故となる。

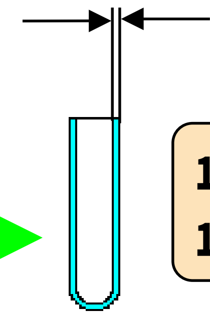
準備完了 → 運転開始



5．チューブの取り扱い

5.1 チューブの種類

種類	説明
1.チューブ （薄肉チューブ）	一般的なチューブ
2.アツチューブ （厚肉チューブ）	肉厚1mm以上 ＊アングルロータ・スイングロータ 専用
3.シールチューブ	チューブ口を溶着 ＊専用のシール装置（チューブシーラ）が必要

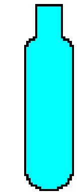


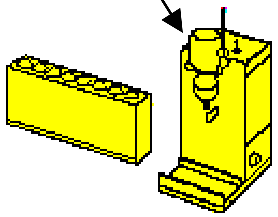
肉厚

1mm未満：チューブ

1mm以上：アツチューブ

チューブシーラ（ＳＴＦ－１）





5.2 バランス取り

アングルロータ

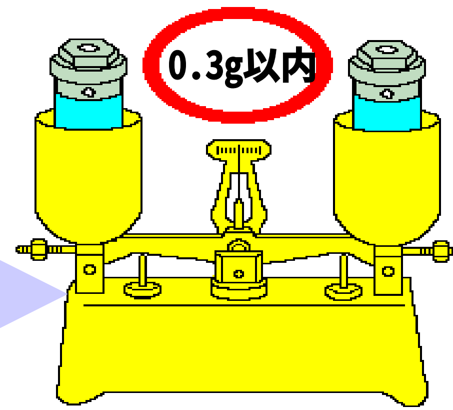
スイングロータ

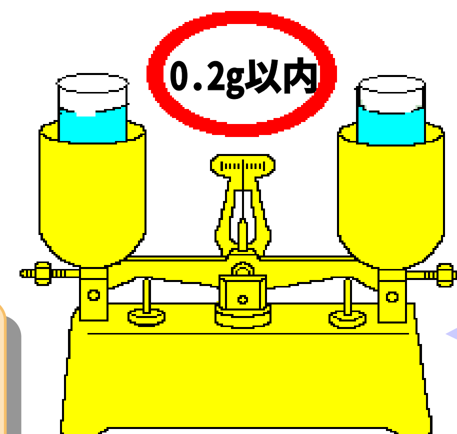
① 注射器で試料を溢れない程度に入れる

＊試料が少ないと遠心中にチューブがつぶれる

② 対称位置になるチューブをバランサに乗せ，注射器で液量を調整し0.3/0.2g以内になるようにする

尚、スイングロータはバケット・キャップも含めバランスを取る





③ アングルロータ：満タン

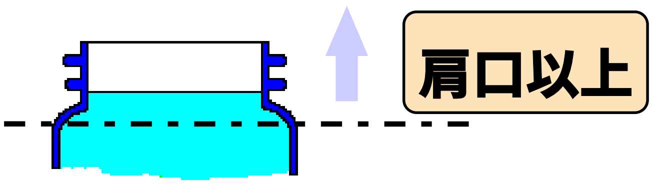
スイングロータ：上面より3mm以内

(２)試料の注入

ボトルに試料を入れる

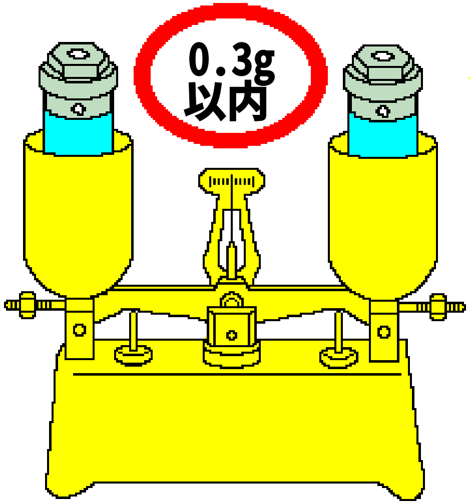
＊100,000ｘｇ以上の遠心加速度で使用する場合はボトルの肩口以上入れる → 変形防止

＊100,000ｘｇ以下の場合は任意の量で使用可能



(３)バランス取り

ボトル・キャップ・ナカブタ全てをバランサに入れ，液量を調節し，0.3g以内にバランスを取る



6．冷却遠心機と小形遠心機

6.1 ロータの種類

ロータの種類	主　な　特　徴
① アングルロータ	一般的な試料分離(培養液・血液等)
② スイングロータ	一般的な試料分離（培養液・血液等）
③ ホリゾンタルロータ	マイクロプレートでの分離
④ 連続ロータ	大量試料の連続処理（５Ｌ以上）

冷却遠心機（①～④）

小形遠心機（①～②）

①


②


③

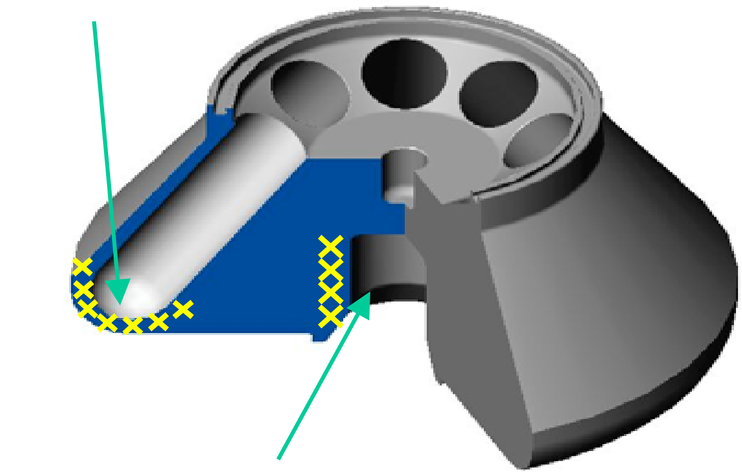

④


6.2 ロータ（バケットを含む）のチェックポイント



スイングロータの場合は
チューブ穴の代わりに
バケット部分をチェック

事故防止策：腐食チェック



ロータ腐食チェック箇所

取扱説明書の「お手入れ」「保守」の項をよくお読みください。

6.3 スイングロータ

(1) 各部の名称



(2) ロータの点検

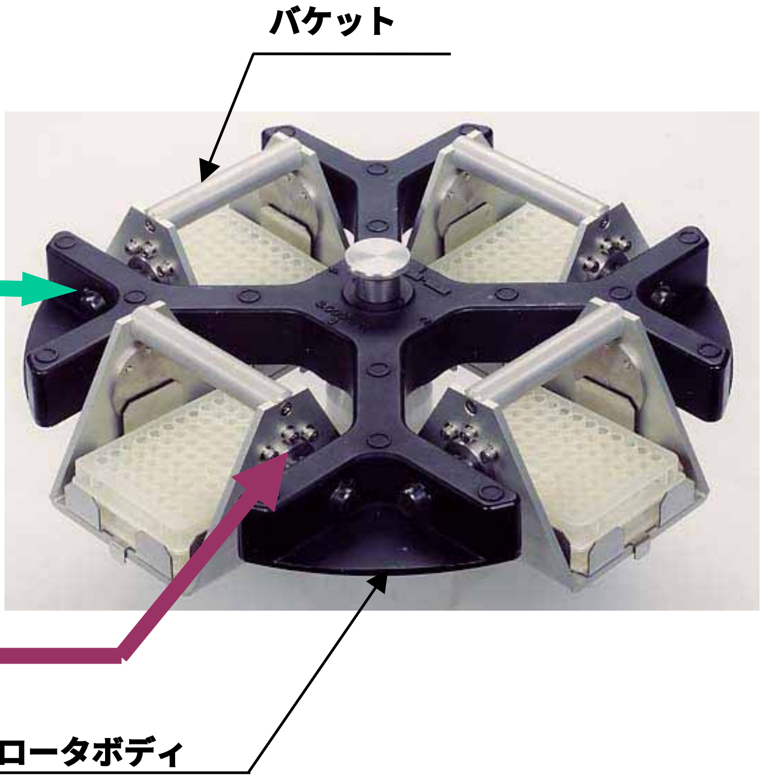
④ バケットが掛かるピンの動きはスムーズか。

ピンが固着している場合は、清掃し、潤滑剤を塗布してください。

（最近、ピンに固体潤滑剤をコーティングしたピンを保守用として供給しています。）

⑤ バケットのピン引っ掛かり部は汚れていないか。

月に１度清掃してください。



(3) チューブのセット

① 試料を入れたチューブ・ボトルはラック・アッセンブリに挿入する際、中心から放射状に入れる。

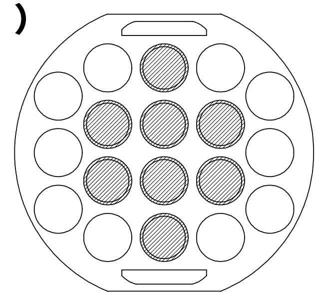
＊ラック・アッセンブリ内においては、チューブを対称位置にセットして下さい。

② 試料・チューブ・ラック全体でバランスを取る。

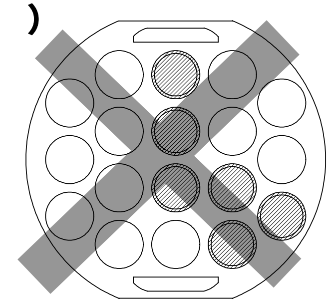
＊インバランス運転防止のためインバランス量は許容値以下としてください。

（インバランス許容値は、遠心機の取扱説明書および各ロータの取扱説明書を参照してください。）

（正しいセット例）



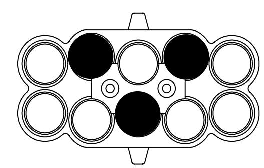
（誤ったセット例）

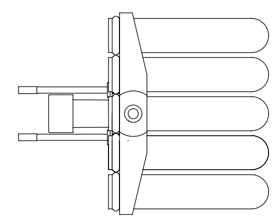


<チューブラックの場合>

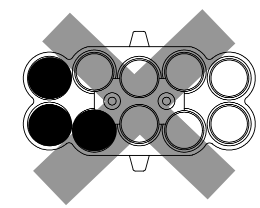
●：チューブあり
○：チューブなし

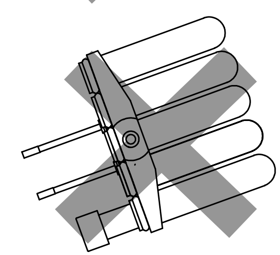
（正しいセット例）





（誤ったセット例）





〈アッセンブリの場合〉

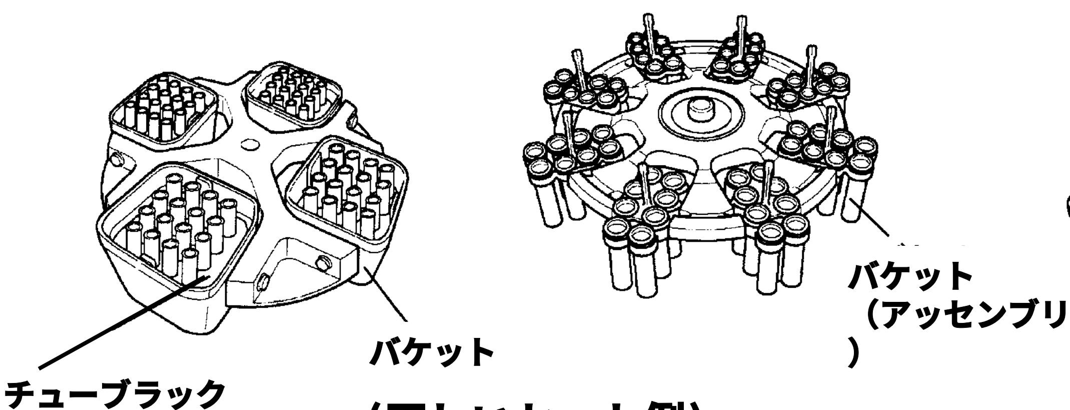
＊誤ってセットすると、回転中にバケットが傾きます。

スイングロータへのセットミスの対策

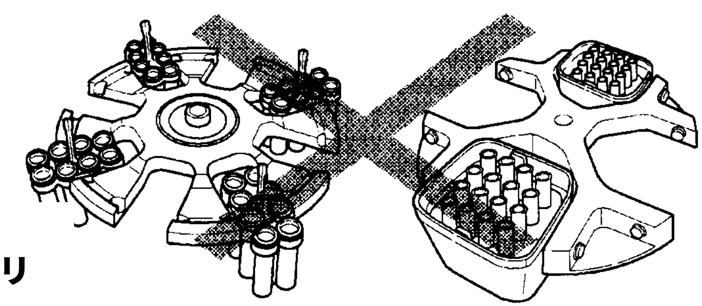


注意を要するセット例：
アッセンブリによって許容最高回転速度が違う場合がある。→低い方の最高回転速度が限度となる。

事故防止策：同一種類のバケット、アッセンブリを全数セット。



(正しいセット例)



（誤ったセット例）

遠心機本体とロータの取扱説明書をよくお読みください。